

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑪ Offenlegungsschrift  
⑫ DE 197 34 794 A 1

⑬ Int. Cl. 6:  
H 01 L 23/50  
H 01 L 23/495  
H 01 L 21/60

DE 197 34 794 A 1

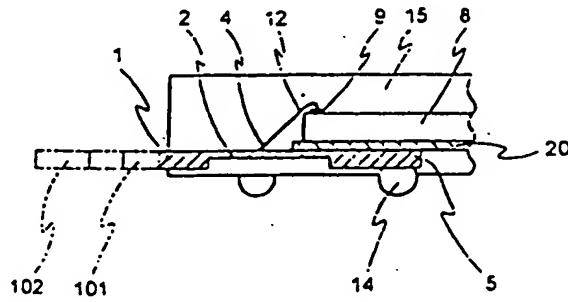
⑭ Aktenzeichen: 197 34 794.0  
⑮ Anmeldetag: 11. 8. 97  
⑯ Offenlegungstag: 16. 7. 98

<p>⑭ Unionspriorität P 2310/97 09. 01. 97 JP</p> <p>⑮ Anmelder: Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP</p> <p>⑯ Vertreter: Tiedtke, Bühlung, Kinne &amp; Partner, 80336 München</p>	<p>⑭ Erfinder: Takahashi, Yoshiharu, Tokio/Tokyo, JP</p>
---	--

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑭ Verdrahtungsteil und Leiterrahmen mit dem Verdrahtungsteil

⑮ Es wird ein Verdrahtungsteil mit einem ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelements (8) ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahtungsabschnitt (2) geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet. Der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) ausgeführt ist. Eine Feinverdrahtung kann dadurch erreicht werden, indem der Leiter als Verdrahtungsteil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden (9) mit den Außenlektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird.



DE 197 34 794 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verdrahtungsseil zur Verwendung bei einer Halbleitervormontierung und einen Leiterrahmen mit dem Verdrahtungsseil.

In letzter Zeit ist im Zusammenhang mit der höheren Integration und der höheren Dichte von Halbleitervorschaltungen die Anzahl der Eingabe-/Ausgabeanschlüsse von Halbleiterelementen angestiegen und die Umlaufbreite der Anschlüsse enger geworden.

Die Größe und die Umlaufbreite von Halbleiterelektroden, die an den Oberflächen von einer Halbleitervorrichtung bildenden Halbleiterzonen vorgesehen sind, unterscheiden sich von denen der Außenkontakte, die beispielsweise auf der äußeren Oberfläche der Halbleitervorrichtung vorgesehen sind. Deshalb ist zur elektrischen Verbindung der Halbleiterzonenlektroden und der Außenkontakte der Halbleitervorrichtung eine Verdrahtung erforderlich.

Als Verdrahtungsseil ist ein Leiterrahmen oder eine gedruckte Leiterplatte verwendet worden. Die Verdrahtung mit einem Leiterrahmen kann als eine Einschicherverdrahtung zur Verbindung erster Elektrodenabschnitte, die mit den auf den Oberflächen der Halbleiterelemente vorgesehenen Halbleiterzonenlektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit zweiten Elektrodenabschnitten dienten werden, bei denen es sich um die Außenkontakte der Halbleitervorrichtung handelt. Demgegenüber kann die Verdrahtung mit einer Leiterplatte als eine Mehrschichverdrahtung zur elektrischen Verbindung der ersten Elektrodenabschnitte, die mit den Halbleiterelementelektroden über Metalldrähte oder dergleichen elektrisch verbunden sind, mit den zweiten Elektrodenabschnitten, bei denen es sich um die Außenkontakte der Halbleitervorrichtung handelt, unter Verwendung von auf den Oberflächen von zumindest zwei Schichten einer doppelseitigen Platte oder einer Mehrschichtplatte vorgesehenen leitenden Verdrahtungen und außerdem eines Durchgangslochs definiert werden, das die bei den unterschiedlichen Schichten ausgebildeten leitenden Verdrahtungen elektrisch verbindet.

Fig. 22 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, bei der eine beispielsweise in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbar herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. In dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterzonenlektrode, 10 eine gedruckte Leiterplatte, an deren Oberfläche das Halbleiterelement 8 angebracht ist, 11 eine an der Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildete leitende Verdrahtung, 12 einen Metalldraht, 13 ein Durchgangsloch, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß und 15 einen Vergußharz. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterelement 8 an der gedruckten Leiterplatte 10 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen bzw. abgedichtet ist, ist die an der Oberfläche des Halbleiterelementes 8 ausgebildete Halbleiterzonenlektrode 9 über den Metalldraht 12 mit einem Ende der an der oberen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 vorgeschenen leitenden Verdrahtung 11 elektrisch verbunden, wobei das eine Ende in der Nähe des Halbleiterelementes 8 angeordnet ist. Das andere Ende der leitenden Verdrahtung 11 ist über das Durchgangsloch 13 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Leiterplatte 10 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden.

Fig. 23 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitermontierung, bei der eine in der japanischen Offenlegungsschrift

258 048/1988 offenbare andere herkömmliche Leiterplatte angewendet ist. Bei der Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterzonenlektrode und 16 eine gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte der, an deren Oberfläche das Halbleiterelement 8 angebracht ist. Die Bezugszahl 11 bezeichnet eine an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung, 17 eine in den inneren Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete interne Verdrahtung, 18 ein Blindloch zur elektrischen Verbindung aller Schichten der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16, 14 einen an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten externen Anschluß, 19 ein Band (TAB-Band bzw. TAB-Film), mit einem Verdrahtungsmuster zur elektrischen Verbindung der Halbleiterzonenlektrode 9 mit der an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten leitenden Verdrahtung 11 und 15 ein Vergußharz dar. Bei der mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der das Halbleiterelement 8 an der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 angebracht ist und mit dem Vergußharz 15 vergossen ist, sind die Halbleiterzonenlektrode 9 und die an der Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildete leitende Verdrahtung 11 miteinander mittels des TAB-Bands 19 elektrisch verbunden. Außerdem ist die leitende Verdrahtung 11 über das Blindloch 18 und der internen Verdrahtung 17 mit dem an der rückwärtigen Oberfläche der gedruckten Mehrschicht-Leiterplatte 16 ausgebildeten Außenanschluß 14 verbunden. Bei der in der japanischen Offenlegungsschrift 258 048/1988 offenbarer Halbleitervorrichtung kann ein Halbleiterelement mit mehr Anschlüssen als das in der japanischen Offenlegungsschrift 79 652/1982 offenbare Halbleiterelement 8 angebracht werden, da bei dieser das gedruckte Mehrschicht-Leiterplatte 16 mit der internen Verdrahtung 17 und dem Blindloch 18 sowie das TAB-Band 19 angewandt wird.

Wenn als Verdrahtungsseil zur elektrischen Verbindung der Elektroden an den Oberflächen der Halbleiterelemente mit den Außenkontakte der Halbleitervorrichtung eine Leiterplatte verwendet wird, wird eine Kupferfolie mit einer Dicke von 25 µm bis 75 µm bei den Verdrahtungsstellen verwendet, wodurch ermöglicht wird, eine Verdrahtungsumlauftiefe von 50 µm bis 150 µm auszubilden. Zusätzlich sind die Außenkontakte einer Halbleitervorrichtung mit einem großen Verdrahtungsabstand aufgrund der Ausbildung eines Lötlöschung (eine Lötwölbung) oder der gleichen an der Oberfläche ausgebildet die der Oberfläche gegenüberliegend angeordnet ist an der die Halbleiterelemente angebracht sind, damit die Große Halbleitervorschaltung verringert werden kann.

Fig. 24 zeigt eine Schnittansicht einer Halbleitervorrichtung, die einen herkömmlichen Leiterrahmen anwendet. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 8 ein Halbleiterelement, 9 eine an der Oberfläche des Halbleiterelementes ausgebildete Halbleiterzonenlektrode, 20 an Befestigungsplättchen, an den das Halbleiterelement angebracht ist, 21 ein Befestigungsharz bzw. einen Kleber, der das Halbleiterelement an das Befestigungsplättchen 20 klebt, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt des Leiterrahmens, 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt 5 des Leiterrahmens, 12 einen dünnen Metalldraht zur elektrischen Verbindung der Halbleiterzonenlektrode 9 mit dem ersten Elektrodenabschnitt 4, 15 ein die Halbleiterelemente umhüllendes Vergußharz, 22 eine externe Schaltung und 23 eine an der externen Schaltung ausgebildete Elektrode, die an dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 durch Lötwire 25 oder vergleichbar geführt ist.

Fig. 25 zeigt ein Schnittsicht eines Leiterrahmens zur Beschreibung des Herstellungsverfahrens des Leiterrahmens durch einen herkömmlichen Ätzvorgang. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial) mit einer Dicke von 125 bis 200 µm und 3 eine Ätzmaske mit einem vorbestimmten Muster, wobei dasselbe Muster auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind. Die Bezugszahl 2 bezeichnet einen Verdrahlungsabschnitt des Leiterrahmens, der durch Ätzen der leitenden Metallplatte 1 von beiden Oberflächen erzeugt wird, damit ein nach von der Ätzmaske bedeckter Abschnitt durchdrungen wird. Da der herkömmliche Leiterrahmen auf diese Weise hergestellt wird, wenn die leitende Metallplatte 1 mit einer Dicke von 125 µm bis 200 µm verwendet wird, muß der Abstand zwischen benachbarten Verdrahlungsabschnitten 2 etwa so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 sein. Außerdem liegt zur Gewährleistung des Ätzvorgangs die minimale Unterteilungsbreite (pitch) des Leiterrahmens in einem Bereich von 210 µm bis 250 µm, was etwa doppelt so groß wie die Dicke der leitenden Metallplatte 1 ist.

Zur Verkleinerung der Unterteilungsbreite des herkömmlichen Leiterrahmens sind bei Definition des mit einer Halbleiterelementelektrode durch Drahtboden verbundenen Abschnitts des Leiterrahmens als ein erster Elektrodenabschnitt und des an einer externen Schaltung gelösten Abschnitts als ein zweiter Elektrodenabschnitt Verfahren zur Verringerung der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts durch Ätzen und darauffolgendes Verkleinern des Verdrahlungsabstands in den japanischen Offenlegungsschriften 45 967/1990 und 335 804/1995 offenbar. Fig. 26 zeigt den Vorgang zur Herstellung des Leiterrahmens, die in der japanischen Offenlegungsschrift 335 804/1995 offenbar ist. Bei dieser Darstellung stellt die Bezugszahl 1 ein leitende Metallplatte, bei der es sich um ein Leiterrahmenmaterial handelt, 3a und 3b Ätzmasken und 4 den ersten Elektrodenabschnitt 4 dar. Die an einer Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaske 3b weist eine Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 auf, wobei die an der anderen Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildete Ätzmaske 3b eine Öffnung zum Ätzen der anderen Oberfläche aufweist, um diese vollständig eben auszubilden. Die Bezugszahl 23 stellt eine Aussparung, die, um diese eben auszubilden, durch die Ätzmaske 3a geziert wurde, und 24 eine Ätzwiderstandsschicht dar. Zunächst werden die Ätzmasken 3a und 3b an den Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet (Fig. 26(a)), wobei der Ätzvorgang an beiden Oberflächen gestartet wird und zeitweilig ausgesetzt wird, wenn die Tiefe der Aussparung 23 zwei Drittel der Dicke der leitenden Metallplatte 1 erreicht (Fig. 26(b)). Die Ätzwiderstandsschicht 24 ist an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Aussparung 23 ausgebildet, wodurch verminder wird, daß der Ätzvorgang weiter voranschreitet (Fig. 26(c)). Dann wird der Ätzvorgang an der Seite der leitenden Metallplatte 1 mit der Öffnung zur Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 fortgesetzt, bis das Ätzen die Ätzwiderstandsschicht 24 zu: Ausbildung des ersten Elektrodenabschnitts 4 erreicht (Fig. 26(d)). Schließlich werden die Ätzwiderstandsschicht 24 und die Ätzmasken 3a und 3b entfernt, wodurch der Leiterrahmen fertiggestellt wird (Fig. 26(e)). Fig. 27 zeigt eine Schnittsicht des auf diese Weise ausgebildeten Leiterrahmens. Wenn die Dicke T der leitenden Metallplatte 1 150 µm beträgt, wird die Dicke  $\frac{T}{2}$  des ersten Elektrodenabschnitts 4 des Leiters 50 µm, was eine Verkleinerung der Leiterteilungsbreite ermöglicht. Die Bezugszahl 23 stellt einen zweiten Elektrodenabschnitt dar, bei dem es sich um die Außenelektrode der Halbleiterverstärkung handelt und 20 ein Be-

festigungsplättchen, an das ein Halbleiterelement angebracht ist.

In den japanischen Offenlegungsschriften 216 524/1987 und 232 305/1994 sind Varianten zur Verringerung der Dicke des Leiters durch Ausbildung der Ätzmaske 3 abwechselnd auf beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1, bei der es sich um Leiterrahmenmaterial handelt und zur Verkleinerung der Leiterteilungsbreite durch Vorsehen des Leiters auf beiden Seiten, wie in Fig. 28 gezeigt. Jedoch weist ein derzeitig dünner ausgeführter Leiter den Nachteil auf, daß die geätzten Oberflächen abwechselnd freilegen, falls diese als Elektrode zur Verminderung mittels Drahtboden mit dem Halbleiterelement verbunden wird, sich das natriumartige Bondennittel zwischen den geätzten rohen Oberflächen und dem Halbleiterelement ablädt.

Wie vorsichtig beschrieben kann bei Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte als Verdrahlungsseil eine größere Anzahl von Eingangs-/Ausgangsanschlüssen eines Halbleiterelementes (Halbleiterelementelektroden) und einer kleineren Unterteilungsbreite hinsichtlich der Größe verwirklicht werden. Jedoch erfordert das Durchgangsloch und das Blindloch, die in unterschiedlichen Schichten ausgebildet unterschiedliche Verdrahlungen verbinden, einen Bohrvorgang. Folglich tritt das Problem auf, daß die Kosten des Halbleitermontages durch die Beschädigung des Bohrens, die Reinigung der gebrochenen Oberflächen, den Schutz der Leiterplatte vor Schneideöl für das Bohren und vor Bohrspanen und dergleichen erhöht werden.

Danegeüber ist bei der Verwendung eines Leiterrahmens als Verdrahlungsseil eine Technik vorgeschlagen worden, die die Leiterunterteilungsbreite verkleinert, jedoch ist für die Außenelektroden der Halbleiterverstärkung keine Technik vorgeschlagen. Deshalb ist ein Verdrahlungsabstand, der derselbe oder größer wie der herkömmliche ist, zwischen den ersten Elektrodenabschnitten mit kleiner Unterteilungsbreite und den zweiten Elektrodenabschnitten (Außenlektroden; mit der großen Unterteilungsbreite erforderlich). Zusätzlich tritt das Problem auf, daß eine große Unterteilungsbreite und ein großer Bereich zur Ausbildung eines Lötschlusses oder dergleichen erforderlich ist, was halb es folglich unmöglich ist, eine verkleinerte Halbleiterverstärkung zu erhalten.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Probleme zu lösen und einen Aufbau zur Verkleinerung des Verdrahlungsabstands, die bisher nur durch Verwendung einer Mehrschicht-Leiterplatte verwirklicht wurde, durch Verwendung eines Leiterrahmens und Verdrahlungsseils zu verwirklichen, durch den der Leiterrahmen aufgebaut ist. Dabei soll ein Verdrahlungsseil, das eine größere Anzahl und eine kleinere Unterteilungsbreite der Stufen der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse eines Halbleiterelementes erreichen sowie die Verkleinerung und Kostenverminderung der Halbleiterverstärkung erreichen kann, sowie einer Leiterrahmen mit einem derartigen Verdrahlungsseil geschenkt werden.

Diese Aufgabe wird durch die in den beigelegten Patentansprüchen dargelegten Maßnahmen gelöst.

Erfindungsgemäß wird ein Verdrahlungsseil geschaffen, das durch einer ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelement ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahlungsabschnitt gekennzeichnet ist, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt der zweiten Elektrodenabschnitt und der Verdrahlungsabschnitt aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahlungsabschnitt nicht dicker als nein-

so dick wie der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt ausgeführt ist.

Der Verdrahlungsabschnitt kann an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers vorgesehen sein.

Außerdem können die Verdrahlungsabschnitte verteilt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers angeordnet sein.

Die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts können dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers sein.

Weiterhin kann die Dicke entweder des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts dieselbe wie die des plattenförmigen Körpers sein, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers betragen kann.

Darüberhinaus kann der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers betragen gepräßt werden, um deren Oberflächen eben auszuführen.

Erfundengenäß wird außerdem ein Verdrahlungsteil geschaffen, das durch einen ersten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahlungsabschnitt, der den ersten Elektrodenabschnitt mit dem zweiten Elektrodenabschnitt verbindet, und einen Verbindungsabschnitt gekennzeichnet ist, der bei einem Teil des Verdrahlungsabschnitts zur Verbindung des Verdrahlungsabschnitts ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt, der zweite Elektrodenabschnitt, der Verdrahlungsabschnitt und der Verbindungsabschnitt aus einem plattenförmigen leitenden Körper ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts, des zweiten Elektrodenabschnitts und des Verbindungsabschnitts nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts ausgeführt ist.

Der Verbindungsabschnitt kann ein Abschnitt sein, bei dem der Verdrahlungsabschnitt und entweder der erste Elektrodenabschnitt oder der zweite Elektrodenabschnitt, der breiter als der Verdrahlungsabschnitt ist, sich gegenseitig überlappen.

Außerdem können die Verbindungsabschnitte, die entweder den ersten Elektrodenabschnitt oder den zweiten Elektrodenabschnitt aufweisen und an benachbarten Verdrahlungsabschnitten ausgebildet sind, daran angeordnet werden, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.

Der Verdrahlungsabschnitt kann aus dem plattenförmigen leitenden Körper durch Ätzen ausgebildet werden.

Zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts oder des zweiten Elektrodenabschnitts kann nicht dem Ätzvorgang unterzogen worden sein.

Der Leiterrahmen gemäß der Erfindung ist mit einer Vielzahl von Verdrahlungsteilen versehen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beifügenden Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 eine Draufsicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 6 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens

gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 8 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 10 eine Schnittansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 eine Schnittansicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 12 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 13 eine Draufsicht eines Leiters eines Leiterrahmens gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 14 eine Seitenansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 15 eine Draufsicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig. 16 eine seitliche Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 17 eine Ansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 18 eine Ansicht des Leiters des Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

Fig. 19 eine Draufsicht eines Leiterrahmens gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel.

Fig. 20 eine Schnittansicht des Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel.

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Elektrodenabschnitts des Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 22 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 23 eine Schnittansicht einer anderen mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein Halbleiterelement an einer herkömmlichen gedruckten Leiterplatte angebracht ist.

Fig. 24 eine Schnittansicht einer mit Harz vergossenen Halbleitervorrichtung, bei der ein herkömmlicher Leiterrahmen angewendet ist.

Fig. 25 eine Schnittansicht eines herkömmlichen Leiterrahmens.

Fig. 26 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

Fig. 27 eine Schnittansicht eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens und

Fig. 28 eine Schnittansicht, die einen Vorgang zur Ausbildung eines anderen herkömmlichen Leiterrahmens darstellt.

### Erläuterungen

Nachstehend ist ein Leiterrahmen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel unter Bezug auf die Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht, die den Aufbau des Leiterrahmens gemäß dieser Erfindung darstellt, wobei Fig. 2 eine schematische Draufsicht des Leiterrahmens zeigt. Bei diesen Darstellungen bezeichnet die Bezugszahl 1 eine leitende Metallplatte (ein Leiterrahmenmaterial), 2 einen Verdrahlungsabschnitt des Leiterrahmens, 4 einen ersten Elektrodenabschnitt, 4 der elektrisch über einer dünnen Metallplatte oder dergleichen mit einer an der Oberfläche des Halbleiterelementes 8 ausgebildeten Elektrode 9 elektrisch verbunden ist, 5 einen zweiten Elektrodenabschnitt 5, bei dem es sich um eine mit einem externen Anschluß 14 elektrisch verbundene Außenelektrode der Halbleitervorrichtung han-

delt, die aus einem Leiterschlüpf hergestellt ist, 15 ein Verbundharz, 20 ein Festigungsplättchen, an das das Halbleiterelement 8 angebracht ist; 101 eine Führungsstange und 102 einen Leiterrahmen.

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht, die den Herstellungsvorgang des Leiterrahmens gemäß diesem Ausführungsbeispiel darstellt. Bei dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 3 Ätzmasken, T die Dicke der leitenden Metallplatte 1, T<sub>1</sub> die von der Oberfläche (rückwärtigen Oberfläche) der leitenden Metallplatte 1 geätzte Dicke, an der die Verdrahlungsschnitte 2 nicht ausgebildet sind, T<sub>2</sub> die Dicke der Verdrahlungsschnitte, die durch Ätzen dünner ausgeführt werden, M1 ein Maskierungsmuster der Ätzmaske 3 zur Ausbildung der Verdrahlungsschnitte 2 und M2 eine Öffnung der Ätzmaske 3 zur Ausbildung des Abstands zwischen den Verdrahlungsschnitten 2. Das Bezeichnungszeichen W1 bezeichnet die Breite eines durch das Maskierungsmuster M1 ausgebildeter, innerer Abschnitts des Verdrahlungsschnitts 2 in der Richtung der Dicke, wobei lediglich aufgrund der geätzten Seiten die Dicke kleiner als das Maskierungsmuster M1 ist. Das Bezeichnungszeichen W2 bezeichnet den Abstand zwischen den durch Ätzen ausgebildeten Verdrahlungsschnitten 2, wobei der Abstand lediglich aufgrund der geätzten Seiten größer als die Öffnung M2 ist. Die Bezeichnungen A und B bezeichnen Ätzgrenzflächen, die die Mustergrenzflächen an den durch Ätzen von der unteren Oberfläche des Verdrahlungsschnitts 2, das heißt von den von der rückwärtigen Oberfläche der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Oberflächen sind. Der Leiterrahmen wird durch Ausbildung der Ätzmasken 3 mit einem vorbestimmten Muster an beiden Oberflächen der leitenden Metallplatte 1 erhalten, wobei das Ätzen an beiden Oberflächen gleichzeitig gestartet wird, das Ätzen ausgesetzt wird, wenn die leitende Metallplatte 1 teilweise durchdrungen ist und die vorbestimmten Ätzenden A und B erhalten werden, und schließlich die Ätzmasken 3 entfernt werden. Dabei wird die Ätztiefe T<sub>1</sub> von der rückwärtigen Oberfläche größer als die Hälfte der Dicke T der leitenden Metallplatte 1 und die Dicke T<sub>2</sub> der Verdrahlungsschnitte 2 kleiner als die Hälfte der Dicke T der leitenden Metallplatte 1.

Gemäß Fig. 3 sind die Verdrahlungsschnitte 2 lediglich an einer Seite der leitenden Metallplatte 1 vorgesehen, jedoch können wie in Fig. 4 gezeigt die Verdrahlungsschnitte 2a und die Verdrahlungsschnitte 2 jeweils abwechselnd auf der ersten und der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1 vorgesehen werden, wodurch weiter die Leiterunterteilungsbreite verringert wird. Gemäß dieser Darstellung bezeichnet die Bezugszahl 2a Verdrahlungsschnitte für die erste Seite der leitenden Metallplatte 1, 2b Verdrahlungsschnitte für die zweite Seite der leitenden Metallplatte 1, M3 eine Öffnung für die Ätzmasken 3 zur Ausbildung des Abstands zwischen den Verdrahlungsschnitten 2a oder zwischen den Verdrahlungsschnitten 2b, die an unterschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind.

Fig. 5 und 6 zeigen Schnittansichten eines Leiters des Leiterrahmens gemäß diesem Ausführungsbeispiel. Da beide Oberflächen des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 mit der Ätzmaske 3 während des Ätzvorgangs bedeckt sind, weisen sowohl der erste Elektrodenabschnitt 4 als auch der zweite Elektrodenabschnitt 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf. Obwohl eine Seite des ersten Elektrodenabschnitts 4 mit dem zweiten Elektrodenabschnitt 5 verbundenen Verdrahlungsschnitt 2 mit der Ätzmaske 3 während des Ätzvorgangs bedeckt ist, wird das Ätzen von der anderen Seite durchgeführt. Deshalb wird der Verdrahlungsschnitt 2 dünner als der erste Elektrodenabschnitt 4 und der zweite

Elektrodenabschnitt 5 ausgeführt.

Fig. 5 zeigt den Fall, bei dem die Verbindungsoberflächen (Anschlussoberflächen) 4a und 5a der ersten Elektrodenabschnitt 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 an denselben Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebildet sind, wohingegen Fig. 6 den Fall zeigt, bei dem die Verbindungsoberflächen 4a und 4b an unterschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1 angeordnet sind. Da beide Seiten des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 nicht geätzte Oberschichten der leitenden Metallplatte 1 sind, wird kein Problem beim Befüllen verursacht. Deshalb können die Verbindungsoberflächen des ersten Elektrodenabschnitts 4 und des zweiten Elektrodenabschnitts 5 wie gewünscht ausgewählt werden.

Bei dem Leiterrahmen gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird ein Ätzen von beiden Seiten der leitenden Metallplatte 1 durchgeführt, wodurch die Verdrahlungsschnitte 2 nicht dicker als die Hälfte der Dicke der leitenden Metallplatte 1 ausgeführt werden. Folglich kann das Ätzen unter den Bedingungen durchgeführt werden, daß der Abstand W2 zwischen den Verdrahlungsschnitten 2 oder der Abstand W3 zwischen den Verdrahlungsschnitten 2a und 2b derselbe wie die Dicke T<sub>2</sub> der Verdrahlungsschnitte 2, 2a und 2b ist. Folglich kann, selbst wenn die Leiterunterteilungsbreite doppelt so dick ausgeführt wird, wie die Dicke T<sub>2</sub> normalerweise ist, diese kleiner als die Dicke T der leitenden Metallplatte 1 sein.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können die zweiten Elektrodenabschnitte 5 an der Innenseite der ersten Elektrodenabschnitte 4, das heißt an der Rückseite des an dem Festigungsplättchen 20 angebrachten Halbleiterelements 8 angeordnet werden. Folglich kann eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erhalten werden.

Außerdem kann der Vorgang unter den Bedingungen durchgeführt werden, daß der Abstand zwischen den Verdrahlungsschnitten 2 etwa genauso groß ist wie die Dicke T<sub>2</sub> der Verdrahlungsschnitte 2, indem die Dicke T<sub>2</sub> der Verdrahlungsschnitte 2 dünner ausgeführt wird. Deshalb kann die Leiterunterteilungsbreite verkürzt werden, wobei eine Feinverdrahlung möglich wird. Zusätzlich kann, wenn die Verdrahlungsschnitte 2a der ersten Seite der leitenden Metallplatte 1 und die Verdrahlungsschnitte 2b der zweiten Seite der leitenden Metallplatte 1 abwechselnd angeordnet werden, der Abstand W3 zwischen benachbarten an unterschiedlichen Seiten der leitenden Metallplatte 1 ausgebildeten Verdrahlungsschnitten 2a und 2b kleiner als der Abstand W2 der Verdrahlungsschnitte 2 ausgeführt werden, wobei folglich die Leiterunterteilungsbreite weiter verkleinert werden kann. Außerdem können die Verbindungsoberflächen der ersten Elektrodenabschnitte 4 und der zweiten Elektrodenabschnitte 5 darauf wie gewünscht bestimmt werden, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelektroden und der Aufnählektroden der Halbleitervorrichtung erhöht wird.

#### Zweites Ausführungsbeispiel:

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel weisen die ersten Elektrodenabschnitte 4 und die zweiten Elektrodenabschnitte 5 dieselbe Dicke wie die leitende Metallplatte 1 auf. Jedoch kann wie in Fig. 7 und 8 gezeigt der Abstand zwischen den zweiten Elektrodenabschnitten 5 in derselben Weise wie wie Verdrahlungsschnitt 2 durch eine dünnere Ausführung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 mittels Ätzen von einer Seite bei dem Ätzvorgang verkleinert werden.

Gemäß Fig. 7 ist die Verbindungsoberfläche 5a der zweiten Elektrodenabschnitte 5 an der Seite vorgesehen, die nicht geätzte wird. Jedoch kann, wie in Fig. 8 gezeigt, wenn es

erforderlich ist, die Verbindungsoberfläche  $5e$  des zweiten Elektrodenabschnitts  $5$  an der gezierten Seite vorzusehen, die Verbindungssohle durch Anwenden eines Pressens an dem zweiten Elektrodenabschnitt  $5$  eben ausgeführt werden, was herkömmlich ausgeführt wurde, um ein Leiterende eben auszuführen, ohne das ein Problem beim Bonden verursacht wird. Jedoch wird, falls der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  durch Pressen dünner ausgeführt wird, wenn der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  eine Dicke  $T_1$ , eine Leiterbreite  $W$  und eine Verringungsgröße  $\Delta T_2$  aufweist,  $\Delta T_2$  gleich  $\epsilon T_2$ , wobei die erhöhte Leiterbreite gleich  $v \times (\Delta T_2/T_2) \times (W)$  wird, was anzeigen, daß der Leiterabstand lediglich aufgrund der erhöhten Leiterbreite kleiner wird. Deshalb sollte der Preßvorgang, um den zweiten Elektrodenabschnitt  $5$  dünner auszuführen, nur soweit durchgeführt werden, um die roh geätzte Oberfläche eben auszuführen.

Genäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den zweiten Elektrodenabschnitten  $5$  kleiner ausgeführt werden, indem der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  dünner ausgeführt wird. Folglich kann eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erhalten werden.

#### Drittes Ausführungsbeispiel

Genäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte  $5$  dünner ausgeführt. Jedoch kann der Abstand zwischen den ersten Elektrodenabschnitten  $4$  kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte  $4$  wie die Verdrähungsabschnitte  $2$  durch Ätzen von einer Seite bei dem Ätzvorgang dünner ausgeführt werden.

Genäß Fig. 9 ist die Verbindungssohle  $4a$  des ersten Elektrodenabschnitts  $4$  zu der Seite vorgesehen, die nicht geätzt wurde. Jedoch kann wie in Fig. 10 gezeigt, wenn es erforderlich ist, die Verbindungssohle  $4a$  des ersten Elektrodenabschnitts  $4$  an der gezierten Seite vorzusehen, die Verbindungssohle durch einen Preßvorgang in derselben Weise wie genäß dem zweiten Ausführungsbeispiel eben ausgeführt werden, ohne daß ein Problem beim Bonden verursacht wird.

Genäß diesem Ausführungsbeispiel kann der Abstand zwischen den Elektroden kleiner ausgeführt werden, indem die ersten Elektrodenabschnitte  $4$  dünner ausgeführt werden. Folglich kann genäß diesem Ausführungsbeispiel dem Wunsch nach einer großen Anzahl von Säulen (Anschlüssen, Elektroden) und einer kürzeren Unterteilungsbreite bei dem Halbleiterelementen entsprochen werden.

#### Viertes Ausführungsbeispiel

Fig. 11 und 12 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des Leiterrahmens gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel. Genäß diesen Darstellungen bezeichnen die Bezugszahlen  $2a$  und  $2b$  Verdrähungsabschnitte, die durch Ätzen von einer Seite bei Ausbildung des Leiterrahmens dünner ausgeführt worden sind. Dabei bezeichnet die Bezugszahl  $2a$  einen an der ersten Seite der leitenden Metallplatte  $1$  ausgebildeten Verdrähungsabschnitt  $2a$  und  $2b$  einen an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte  $1$  ausgebildeten Verdrähungsabschnitt. Die Bezugszahl  $4$  bezeichnet einen ersten Elektrodenabschnitt und  $5$  einen zweiten Elektrodenabschnitt, wobei beide dünner ausgeführt sind. Die Bezugszahl  $6$  bezeichnet einen Verbindungsabschnitt zwischen dem Verdrähungsabschnitt  $2a$  an der ersten Seite und dem Verdrähungsabschnitt  $2b$  an der zweiten Seite, der bei Ausbildung des Leiterrahmens nicht geätzt wird, da beide Seiten mit Alumaskalen bedeckt sind.

Genäß diesem Ausführungsbeispiel werden die An-

schnitte außer dem Verbindungsabschnitt  $6$  des Leiters durch Ätzen von einer Seite dünner ausgeführt, was eine Feinverdrähung ermöglicht. Wie in Fig. 12 gezeigt ermöglicht die Verwendung des Verbindungsabschnitts  $6$  ein Anordnen des ersten Elektrodenabschnitts  $4$  und des Verdrähungsabschnitts  $2a$  an der ersten Seite der leitenden Metallplatte  $1$  sowie ein Anordnen des zweiten Elektrodenabschnitts  $5$  und des Verdrähungsabschnitts  $2b$  an der zweiten Seite der leitenden Metallplatte  $1$ , wodurch eine dreidimensionale vertikale Anordnung erreicht wird. Folglich kann eine Verdrähung mit einer höheren Dichte verwirklicht und eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erreicht werden.

#### Fünftes Ausführungsbeispiel

Genäß dem vierten Ausführungsbeispiel sind der erste Elektrodenabschnitt  $4$ , der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  und die Verdrähungsabschnitte  $2a$  und  $2b$  in einer Geraden angeordnet. Jedoch können wie in Fig. 13 bis 15 gezeigt die ersten Elektrodenabschnitt  $4$  und die zweiten Elektrodenabschnitte  $5$  an jeder beliebigen Position durch Anordnen der ersten Elektrodenabschnitte  $4$  und die zweiten Elektrodenabschnitte  $5$  verbindenden Verdrähungsabschnitte  $2a$  und  $2b$  darin, daß sich die Richtung der Verdrähungsabschnitte  $2a$  und  $2b$  in der Mitte um einen rechten Winkel ändert. Folglich kann die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Aufbenelektroden der Halbleitervorrichtung erhöht werden, was eine weitere Verkleinerung der Halbleitervorrichtung ermöglicht.

Fig. 13 und 14 zeigen eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn der erste Elektrodenabschnitt  $4$ , der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  und die Verdrähungsabschnitte  $2a$  und  $2b$  nicht geradlinig verlaufen. Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Leiters, der anwendbar ist, wenn es erforderlich ist, die Verdrähungsabschnitte  $2a$  und  $2b$  mit einem rechten Winkel anzutragen.

Genäß diesem Ausführungsbeispiel können der erste Elektrodenabschnitt  $4$  und der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  darin in jeder beliebigen Lage angeordnet werden, daß die Flexibilität der Anordnung der Halbleiterelementelektroden und der Aufbenelektroden der Halbleitervorrichtung erhöht wird, was eine weitere Verkleinerung der Halbleitervorrichtung ermöglichen.

#### Sechstes Ausführungsbeispiel

Fig. 16 zeigt eine Schnittansicht eines Leiterrahmens gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 17 und 18 eine Draufsicht und eine Seitenansicht eines Leiters des in Fig. 16 gezeigten Leiterrahmens darstellen. Da die Bezugszahlen bei diesen Darstellungen dieselben Bauteile wie die gemäß Fig. 1 bezeichneten, entfällt deren Beschreibung.

Wenn der erste Elektrodenabschnitt  $4$  und der zweite Elektrodenabschnitt  $5$  wie in Fig. 16 gezeigt nahe aneinander liegen, kann zur Verdrähung ein wie in Fig. 17 und 18 gezeigter U-förmiger Leiter verwendet werden, wodurch eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erhalten wird.

#### Siebtes Ausführungsbeispiel

Fig. 19 zeigt eine Draufsicht eines Leiterrahmens gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel, wobei Fig. 20 eine entlang der Linie C-C genommene Schnittansicht und Fig. 20 eine perspektivische Ansicht des zweiten Elektrodenabschnitts  $5$  zeigt. Die Verdrähungsabschnitte  $2$  sind an der zweiten Seite des Leiterrahmenmaterials und die zweiten

Elektrodenabschnitt 5 an dessen einer Seite ausgebildet. Bei dem Abschnitt, an dem ein Verdrahlungsabschnitt 2 und ein zweiter Elektrodenabschnitt 5 sich überlappen, ist an der ersten Seite durch Ästen ein Kreis gemauert, der die Fläche des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ist, wohingegen der Verdrahlungsabschnitt bzw. das Verdrahlungsmuster an der zweiten Seite durch Ästen ausgebildet ist. Hinsichtlich der anderen Punkte ist der Aufbau gemäß diesem Ausführungsbeispiel wie gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel, wobei gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Fall dargestellt ist, bei dem der zweite Elektrodenabschnitt 5 an dem in Fig. 11 gezeigten Verbindungsabschnitt 6 ausgebildet ist.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Verdrahlungsabschnitte 2 und die zweiten Elektrodenabschnitte 5, die breiter als die Verdrahlungsabschnitte 2 sind, an voneinander unterschiedlichen Seiten ausgebildet, wobei zumindest ein Verdrahlungsabschnitt 2 zwischen benachbarten zweiten Elektrodenabschnitten 5 ausgebildet ist, danach die breiten zweiten Elektrodenabschnitte 5 nicht nebeneinander in einer Reihe ausgebildet sind. Folglich besteht keine Notwendigkeit, den Abstand zwischen den Verdrahlungsabschnitten 2 zur Ausbildung der zweiten Elektrodenabschnitte 5 zu verbreitern, was eine Verdrahlung mit einer höheren Dichte und eine verkleinerte Halbleitervorrichtung erreicht.

#### Achtes Ausführungsbeispiel

Gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel sind die zweiten Elektrodenabschnitte 5 und die Verdrahlungsabschnitte 2 überlappt. Jedoch können die Halbleiterelementelektroden eine kleinere Unterteilungsbreite aufweisen, indem die ersten Elektrodenabschnitte 4 und die Verdrahlungsabschnitte 2 an unterschiedlichen Seiten ausgebildet werden und ein Verdrahlungsabschnitt 2 zwischen benachbarten ersten Elektrodenabschnitten 4 derart angeordnet wird, daß die ersten Elektrodenabschnitte 4 nicht in einer Linie seitlich angeordnet sind.

Wie vorstehend beschrieben kann gemäß den Ausführungsbeispielen eine Feinverdrahlung erreicht werden, indem die Dicke des Leiters als Verdrahlungsteil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden mit den Außenelektroden der Halbleitervorrichtung nicht dicker als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird. Außerdem kann durch Verwendung eines Leiterrahmens, der die an beiden Seiten des Leiterrahmenmaterials angeordneten Verdrahlungs- und Elektrodenabschnitte aufweist, ein Halbleiterelement mit einer größeren Anzahl von Stiften und einer kleineren Unterteilungsbreite erreicht werden. Zusätzlich kann durch Anordnung der Außenelektroden an der rückwärtigen Seite der Halbleiterelemente eine kleinere Halbleitervorrichtung mit niedrigeren Kosten erreicht werden.

Wie der vorstehend Beschreibung zu entnehmen ist, wird ein Verdrahlungsteil mit einem ersten Elektrodenabschnitt 4, der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes 8 ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einem zweiten Elektrodenabschnitt 5, der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einem Verdrahlungsabschnitt 2 geschaffen, der den ersten Elektrodenabschnitt 4 mit dem zweiten Elektrodenabschnitt 5. Der erste Elektrodenabschnitt 4, der zweite Elektrodenabschnitt 5 und der Verdrahlungsabschnitt 2 sind aus einem plattenförmigen leitenden Körper 1 ausgebildet, wobei die Dicke des Verdrahlungsabschnitts 2 nicht größer als die Hälfte der Dicke des ersten Elektrodenabschnitts 4 oder des zweiten Elektrodenabschnitts 5 ausgespannt ist. Eine Feinverdrahlung kann dadurch erreicht werden, indem der

Leiter als Verdrahlungsteil zur elektrischen Verbindung der Halbleiterelementelektroden 9 mit den Außenlektroden der Halbleitervorrichtung nicht größer als die Hälfte der erforderlichen Dicke des Leiterrahmenmaterials ausgeführt wird.

#### Patentsprüche

- Verdrahlungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahlungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahlungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahlungsabschnitts (2) nicht dicker als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.
- Verdrahlungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrahlungsabschnitt (2) an einer Oberfläche des plattenförmigen leitenden Körpers (1) vorgeschenkt ist.
- Verdrahlungsseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrahlungsabschnitte (2) versetzt an beiden Oberflächen des plattenförmigen leitenden Körpers (1) angeordnet sind.
- Verdrahlungsseil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) und die Dicke des zweiten Elektrodenabschnitts (5) dieselbe wie die des plattenförmigen leitenden Körpers (1) ist, wobei die Dicke des anderen nicht mehr als die Hälfte der des plattenförmigen leitenden Körpers (1) beträgt.
- Verdrahlungsseil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), deren Dicke nicht mehr als die Hälfte des plattenförmigen leitenden Körpers (1) ist, bei derer Oberfläche eben auszuführen.
- Verdrahlungsseil, gekennzeichnet durch einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementes (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode elektrisch verbunden ist, einen Verdrahlungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet und einen Verbindungsabschnitt (6), der bei einem Teil des Verdrahlungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrahlungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrahlungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (6) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrahlungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der

Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.

8. Verdrahtungsteil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsabschnitt (6) ein Abschnitt ist, bei dem der Verdrahtungsabschnitt (2) und entweder der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5), der breiter als der Verdrahtungsabschnitt (2) ist, sich gegenseitig überlappen.

9. Verdrahtungsteil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsabschnitte (6), die entweder den ersten Elektrodenabschnitt (4) oder den zweiten Elektrodenabschnitt (5) aufweisen und an benachbarten Verdrahtungsabschnitten (2) ausgebildet sind, deran angeordnet sind, daß sie nicht nebeneinander ausgerichtet sind.

10. Verdrahtungsteil nach einem der Ansprüche von 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrahtungsabschnitt (2) aus dem plattenförmigen leitenden Körper (1) durch Ätzen ausgebildet ist.

11. Verdrahtungsteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Oberfläche des ersten Elektrodenabschnitts (4) oder des zweiten Elektrodenabschnitts (5) nicht dem Ätzvorgang unterzogen worden ist.

12. Leiterbahnen, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrahtungssteinen, wobei das Verdrahtungsteil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode (30) elektrisch verbunden ist, und einen Verdrahtungsabschnitt (2) aufweist, der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5) und der Verdrahtungsabschnitt (2) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und die Dicke des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht dicker als halb so dick wie der erste Elektrodenabschnitt (4) oder der zweite Elektrodenabschnitt (5) ausgeführt ist.

13. Leiterbahnen, gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Verdrahtungssteinen, wobei das Verdrahtungsteil einen ersten Elektrodenabschnitt (4), der mit einer an einer Oberfläche eines Halbleiterelementen (8) ausgebildeten Elektrode (9) elektrisch verbunden ist, einen zweiten Elektrodenabschnitt (5), der mit einer an einer externen Schaltung ausgebildeten Elektrode (30) elektrisch verbunden ist, einen Verdrahtungsabschnitt (2), der den ersten Elektrodenabschnitt (4) mit dem zweiten Elektrodenabschnitt (5) verbindet, und einen so Verbindungsabschnitt (6) aufweist, der bei einem Teil des Verdrahtungsabschnitts (2) zur Verbindung des Verdrahtungsabschnitts (2) ausgebildet ist, wobei der erste Elektrodenabschnitt (4), der zweite Elektrodenabschnitt (5), der Verdrahtungsabschnitt (2) und der Verbindungsabschnitt (6) aus einem plattenförmigen leitenden Körper (1) ausgebildet sind und jeweils die Dicke des ersten Elektrodenabschnitts (4), des zweiten Elektrodenabschnitts (5) und des Verdrahtungsabschnitts (2) nicht größer als die Hälfte der Dicke des Verbindungsabschnitts (6) ausgeführt ist.

Hierzu 12 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

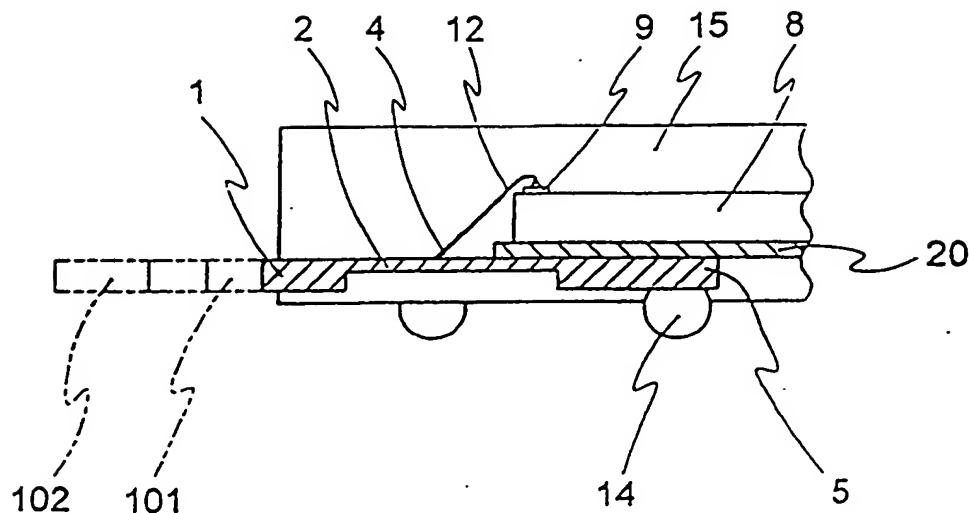


FIG. 2

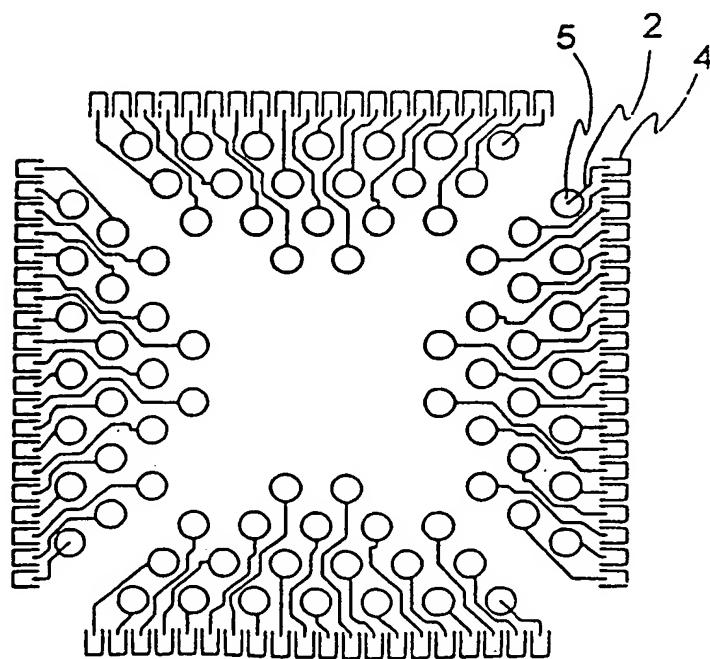
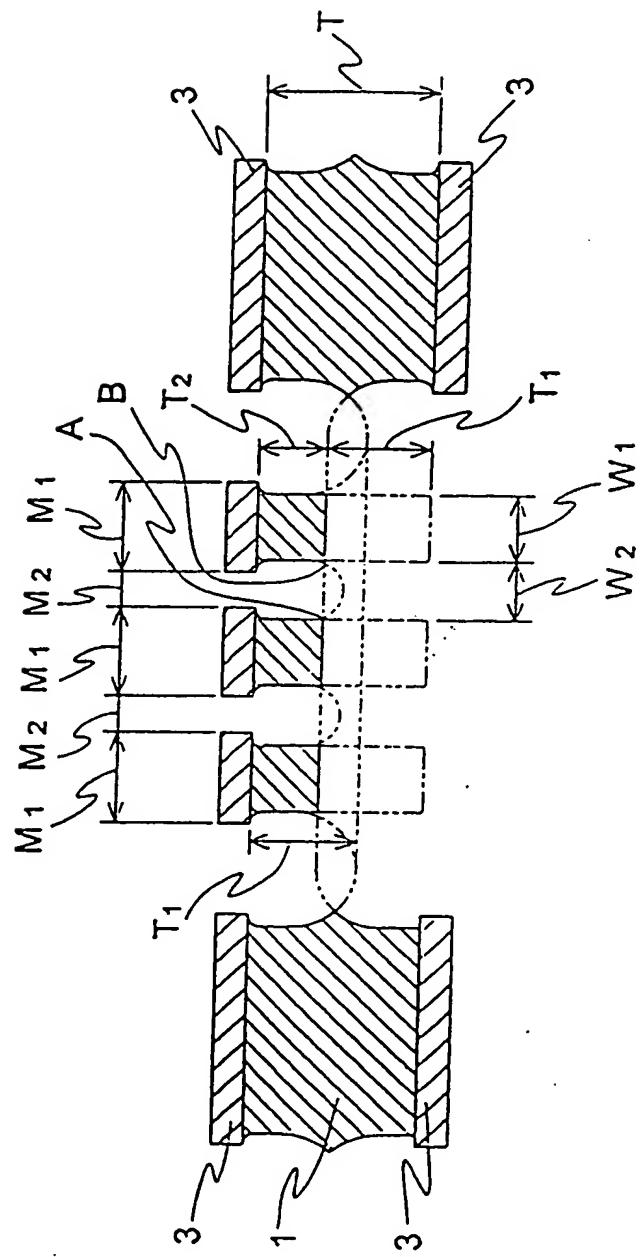


FIG. 3



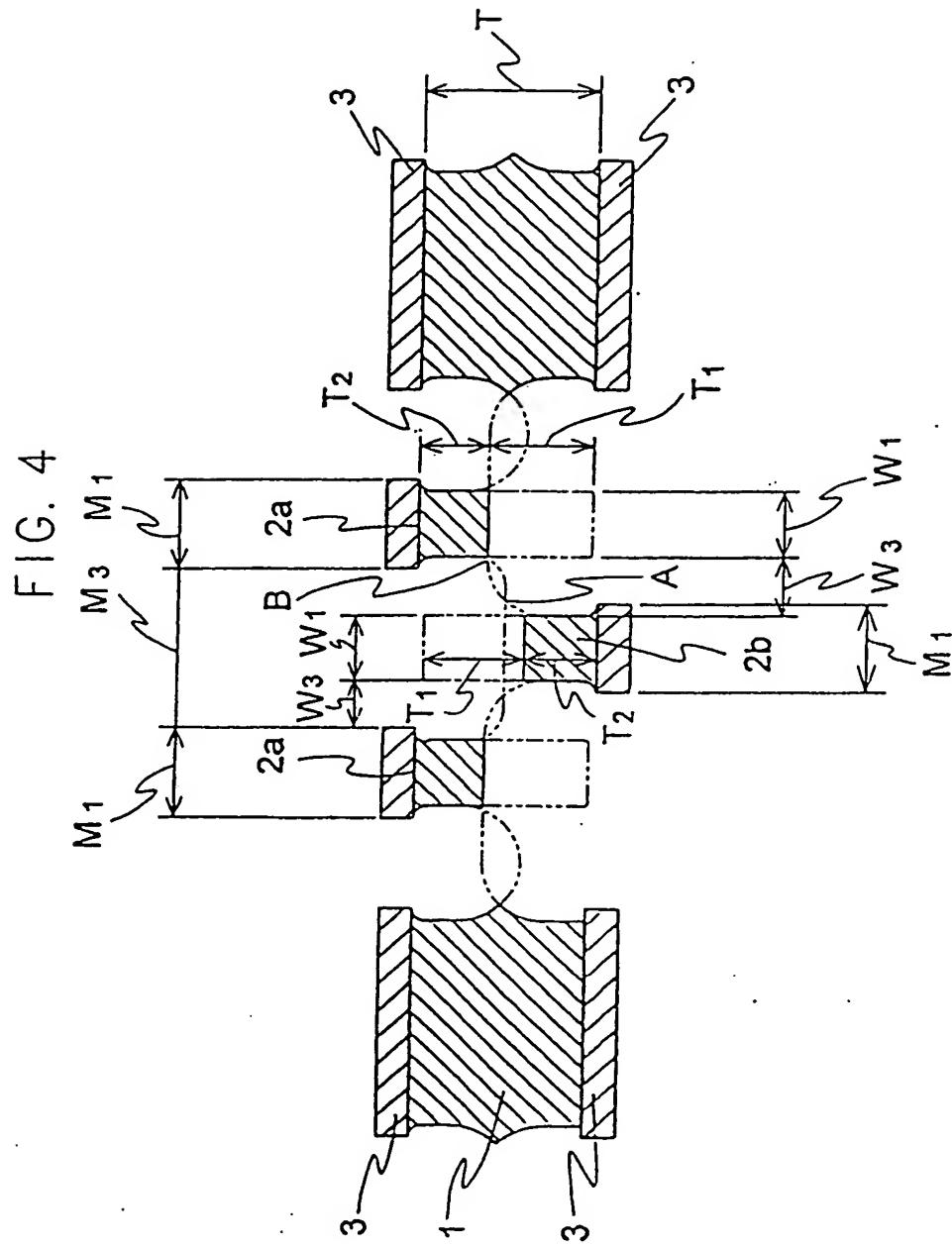


FIG. 5

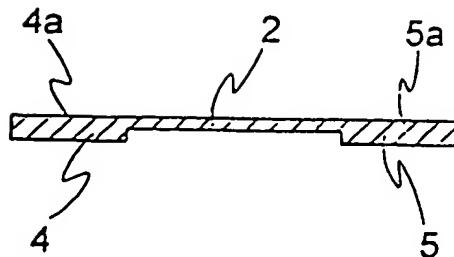


FIG. 6

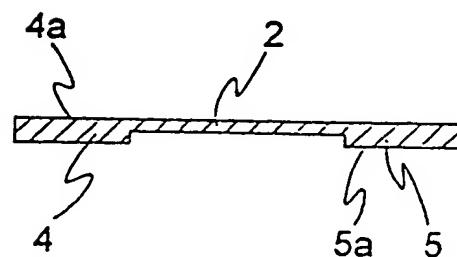


FIG. 7

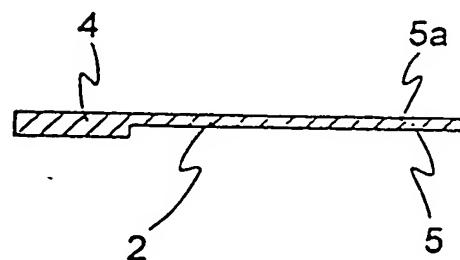


FIG. 8

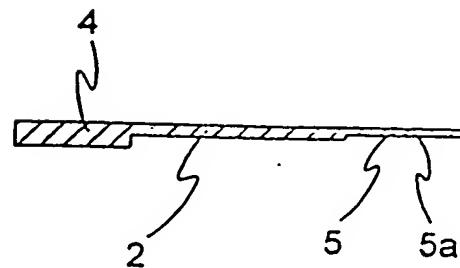


FIG. 9

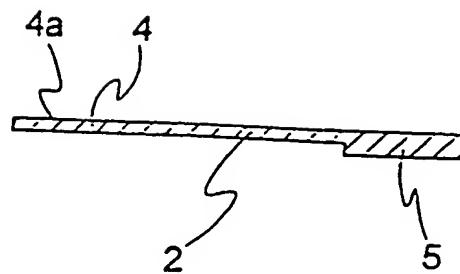


FIG. 10

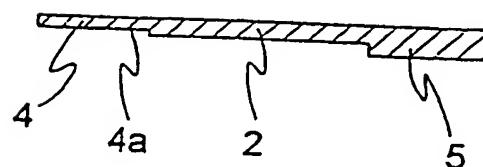


FIG. 11

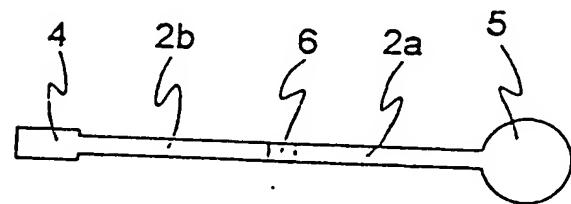


FIG. 12

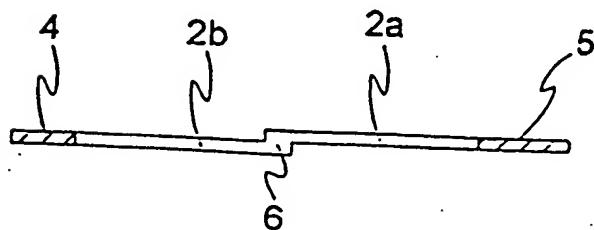


FIG.13

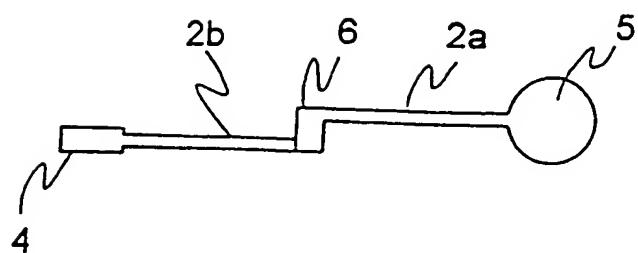


FIG.14

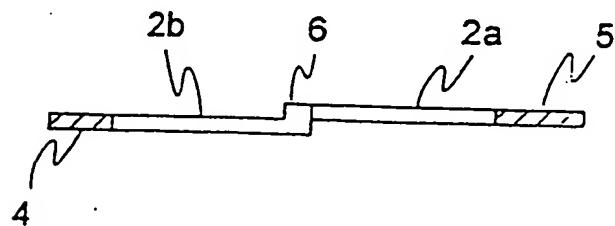


FIG.15

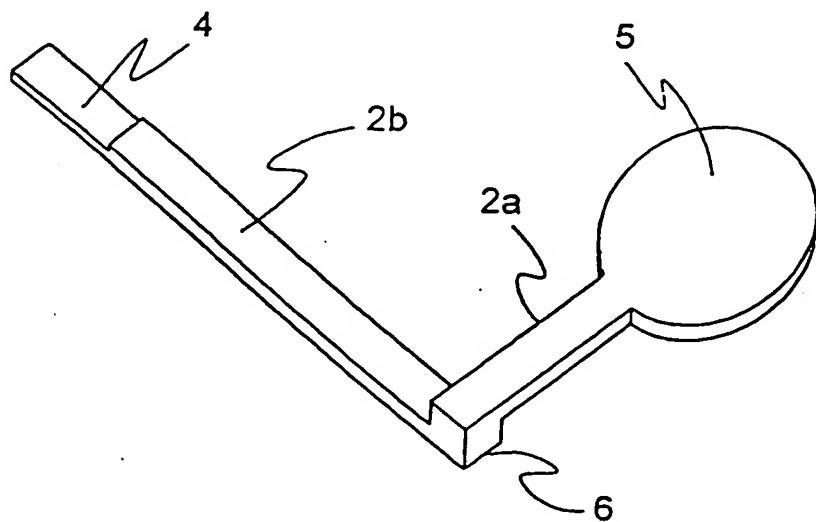


FIG. 16

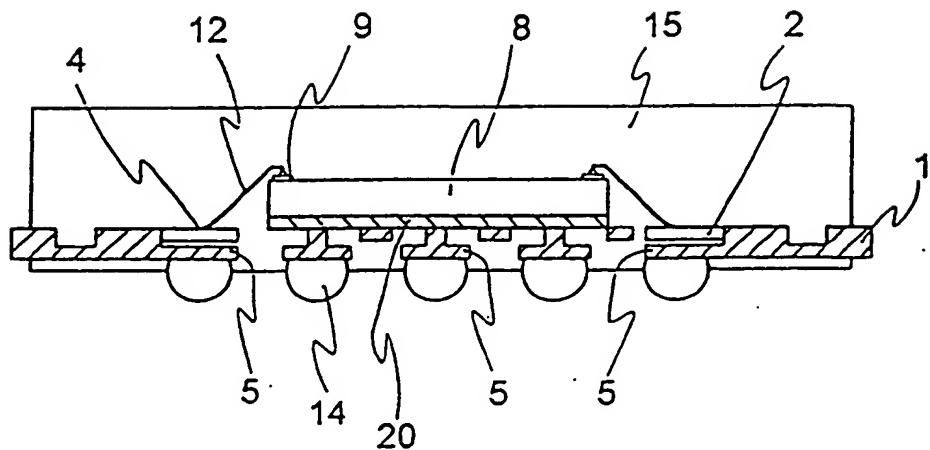


FIG. 17

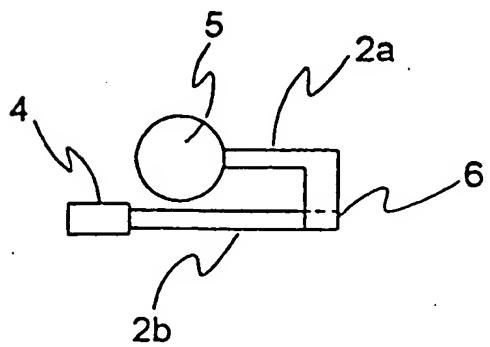


FIG. 18

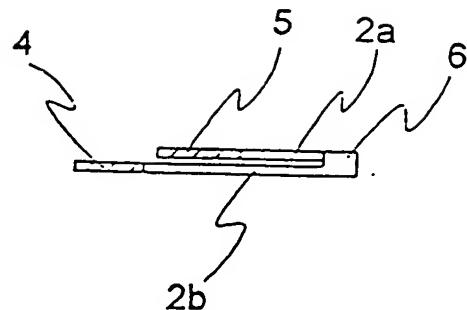


FIG. 19

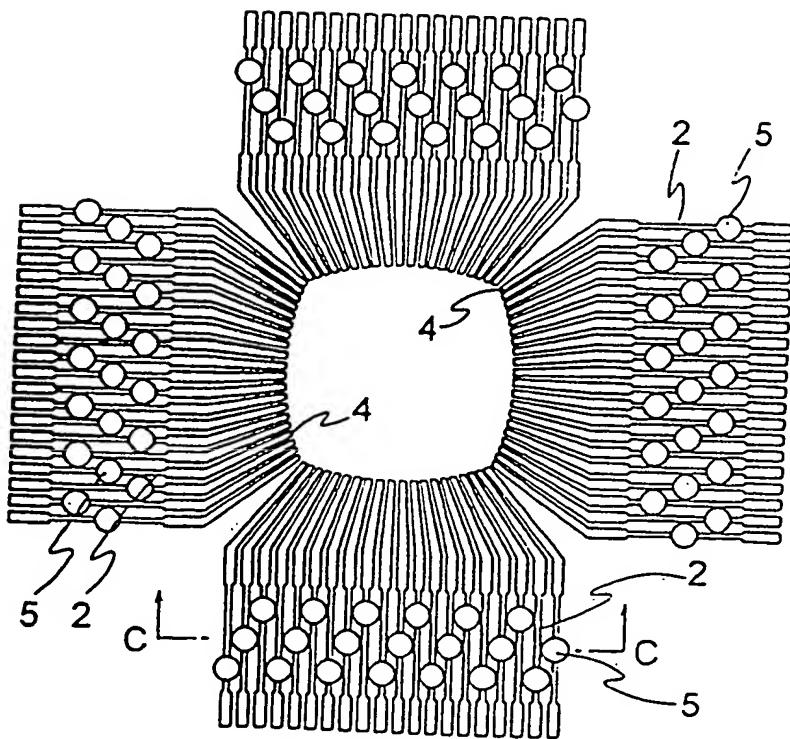


FIG. 20

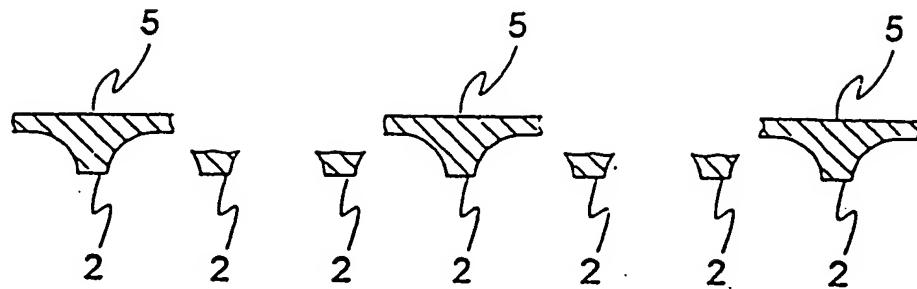


FIG. 21

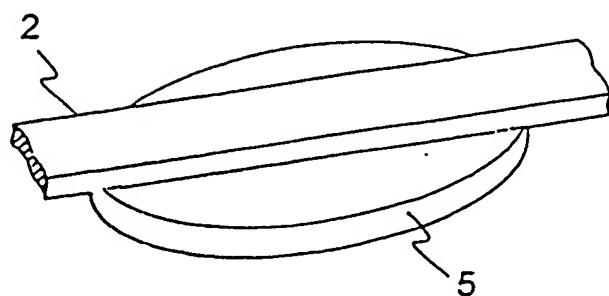
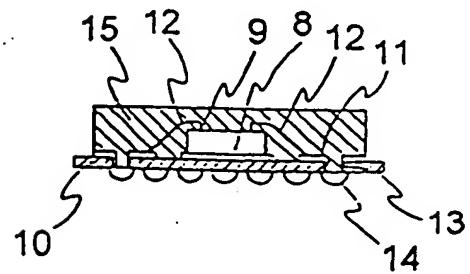
FIG. 22  
(STAND DER TECHNIK)

FIG. 23

(STAND DER TECHNIK)

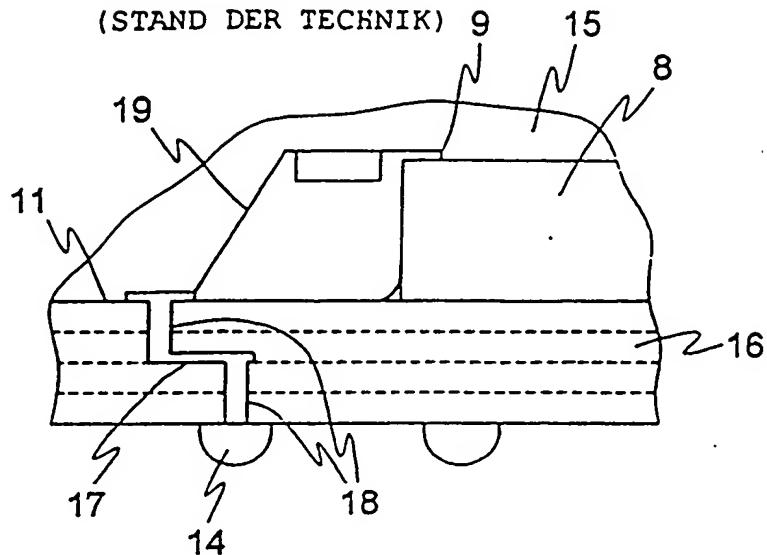


FIG. 24 (STAND DER TECHNIK)

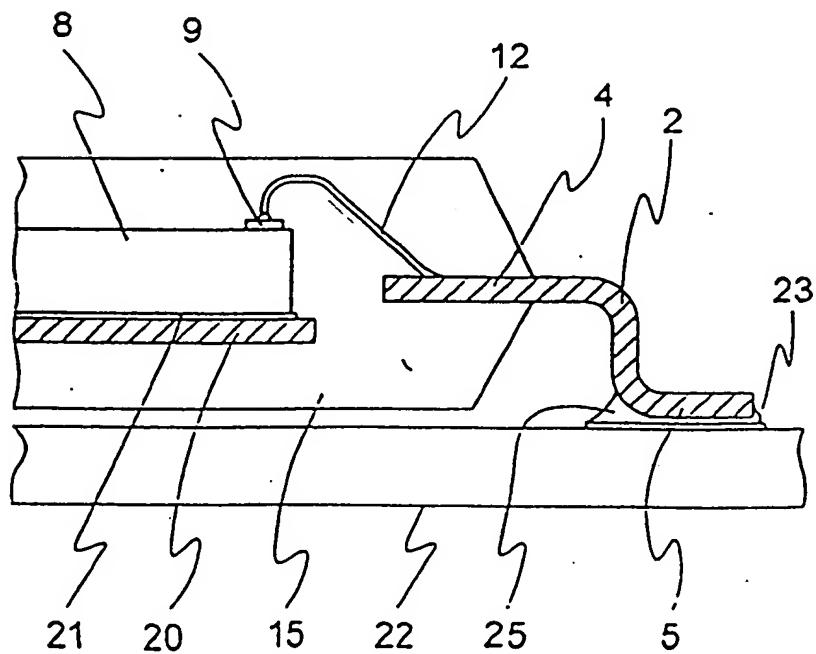


FIG. 25  
(STAND DER TECHNIK)

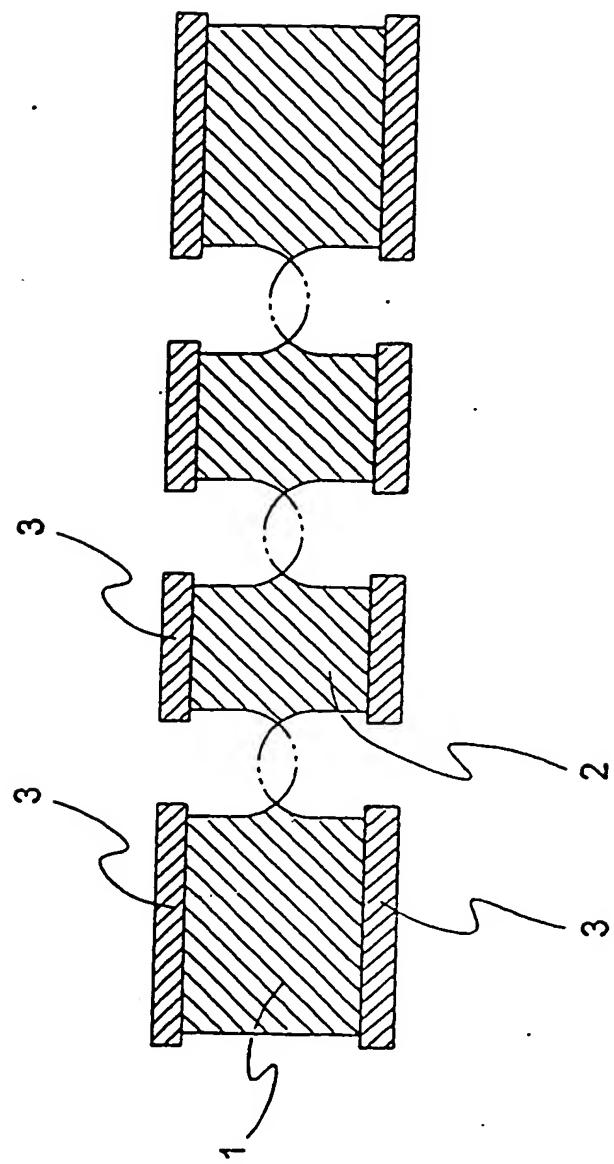


FIG. 26(a)

(STAND DER TECHNIK)

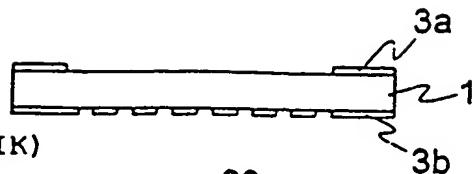


FIG. 26(b)

(STAND DER TECHNIK)

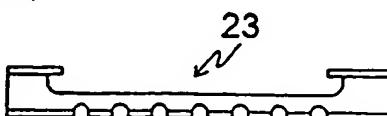


FIG. 26(c)

(STAND DER TECHNIK)

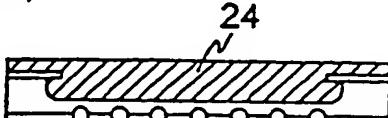


FIG. 26(d)

(STAND DER TECHNIK)



FIG. 26(e)

(STAND DER TECHNIK)



FIG. 27

(STAND DER TECHNIK)

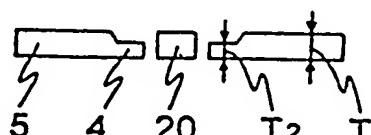


FIG. 28

(STAND DER TECHNIK)

